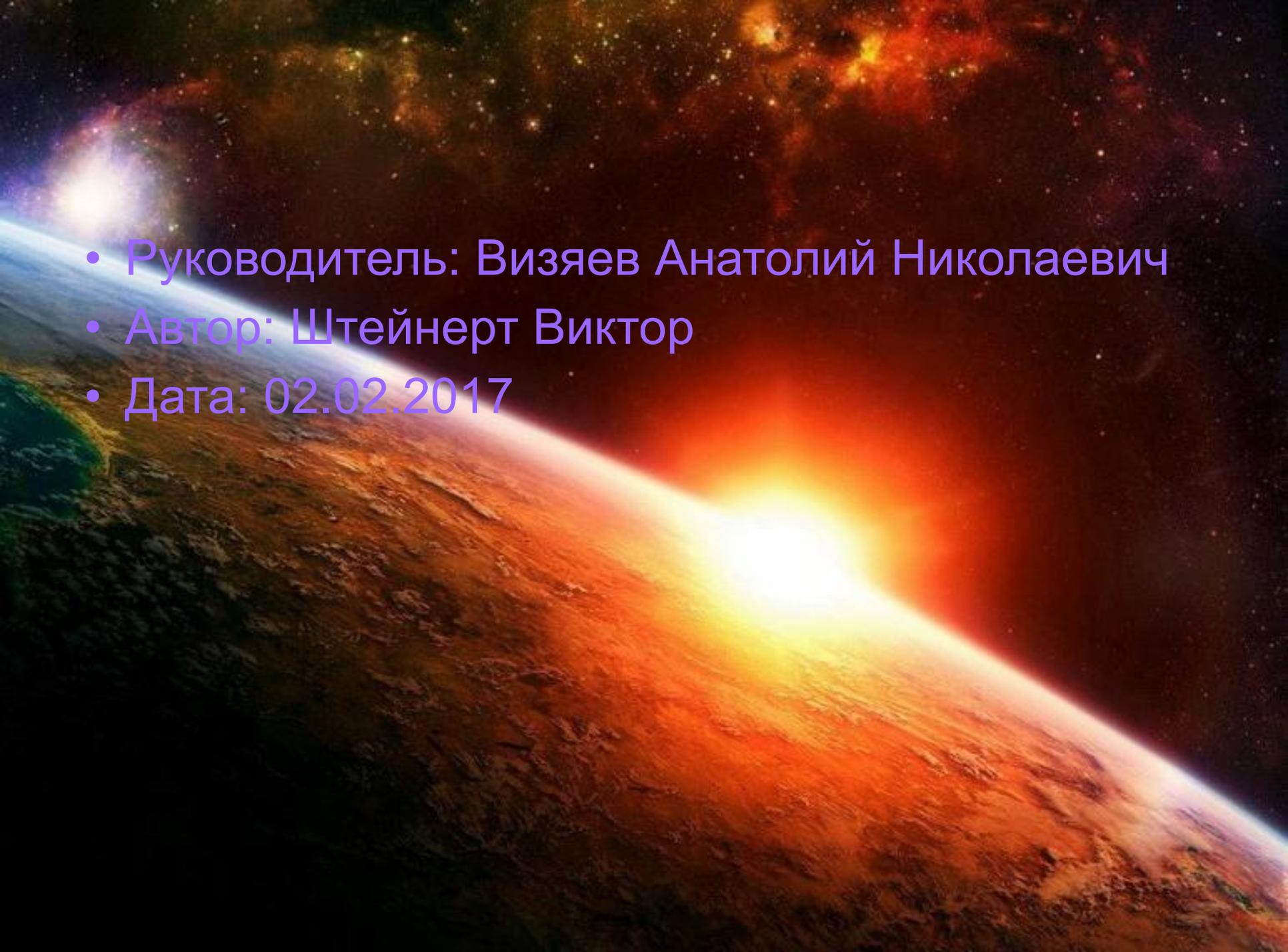




# Античастица, антивещество и антимир



- 
- Руководитель: Визяев Анатолий Николаевич
  - Автор: Штейнерт Виктор
  - Дата: 02.02.2017

# Содержание

Цели:изучить Античастицу, Антимир и Антивещество

Задачи: Определения – античастица, антивещество, антимир.

История открытия.

Опровержение теории.

Открытие позитрона.

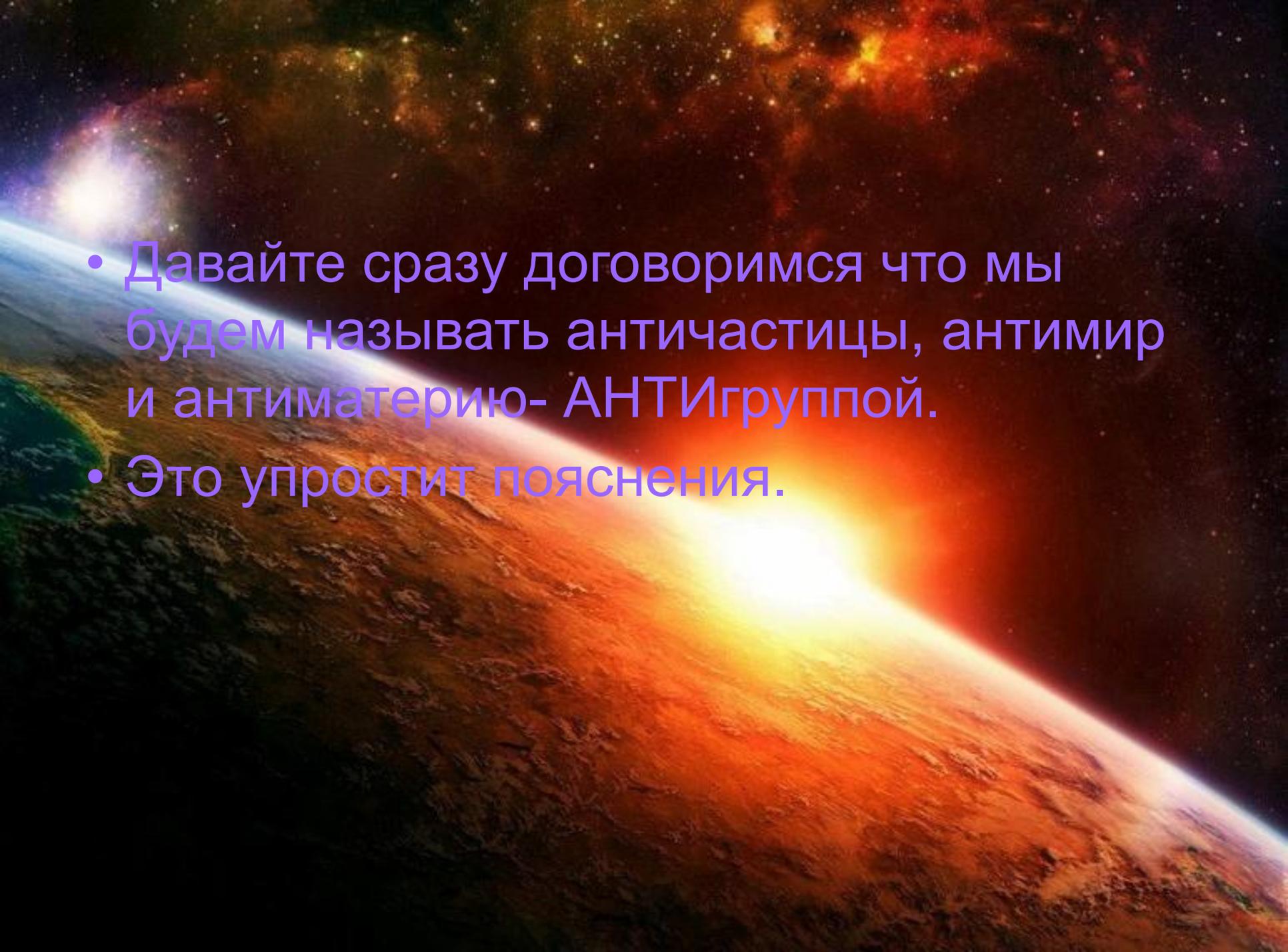
Процесс аннигиляции.

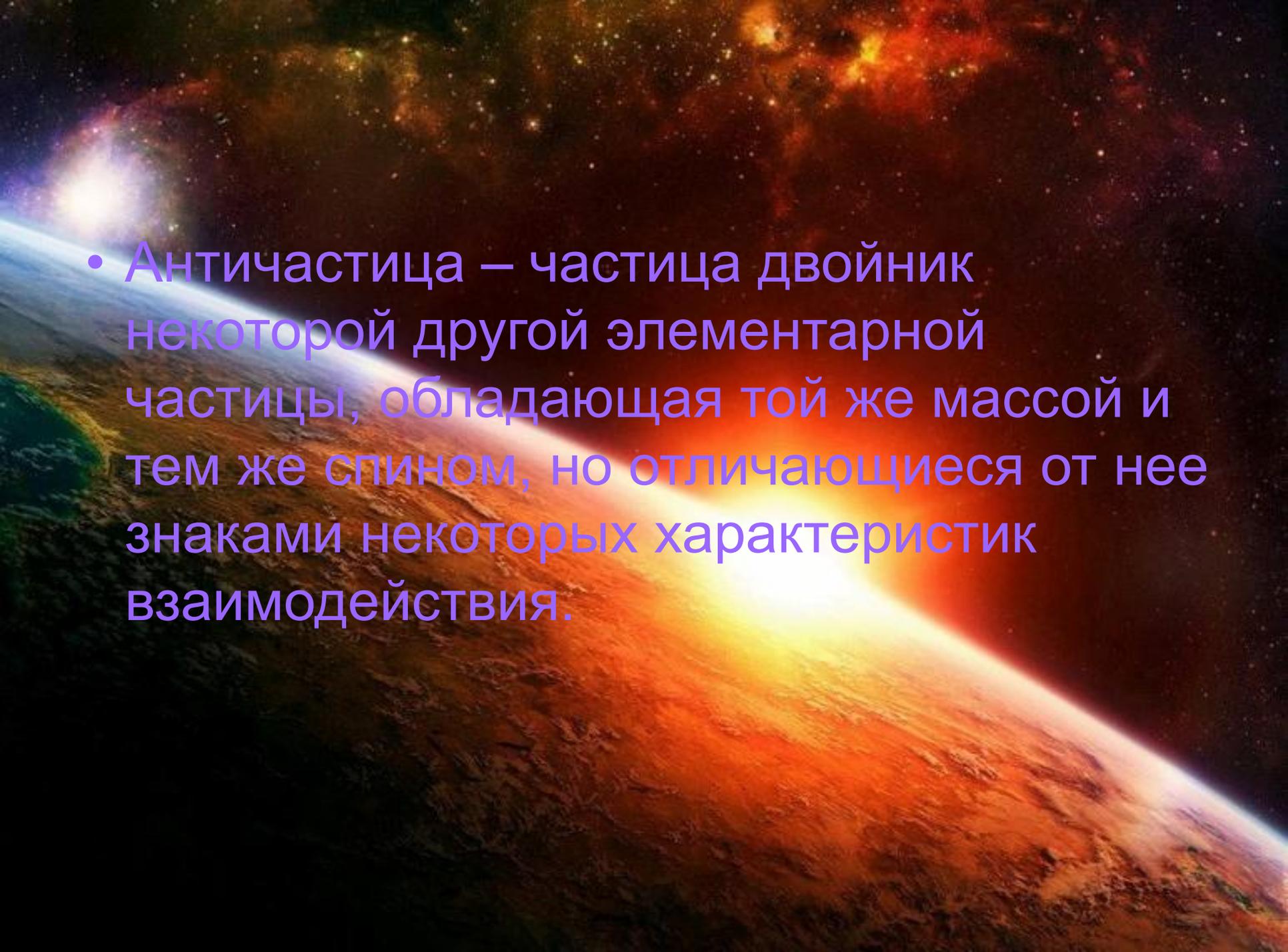
Зарождение античастиц.

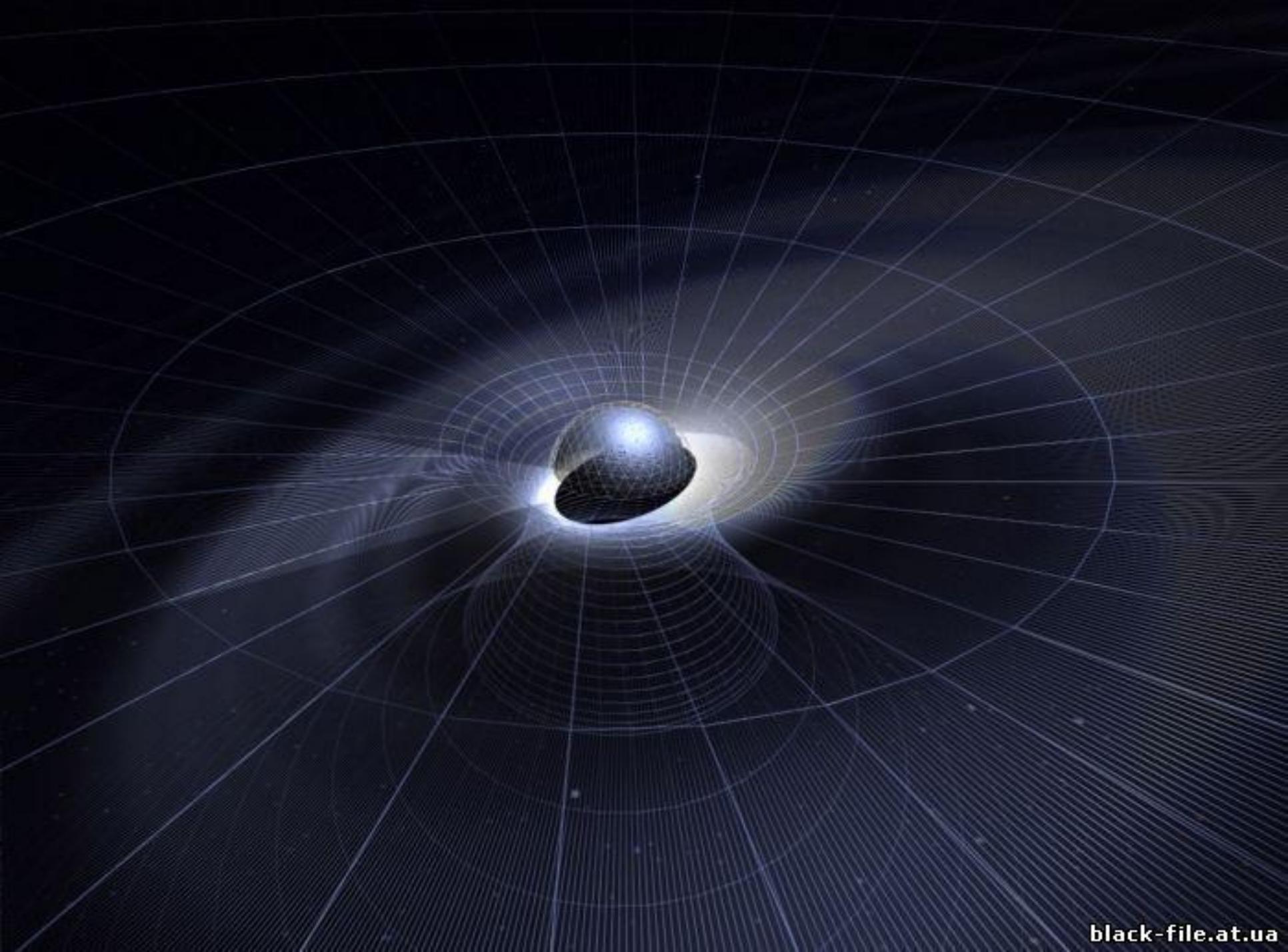
Теория большого взрыва.

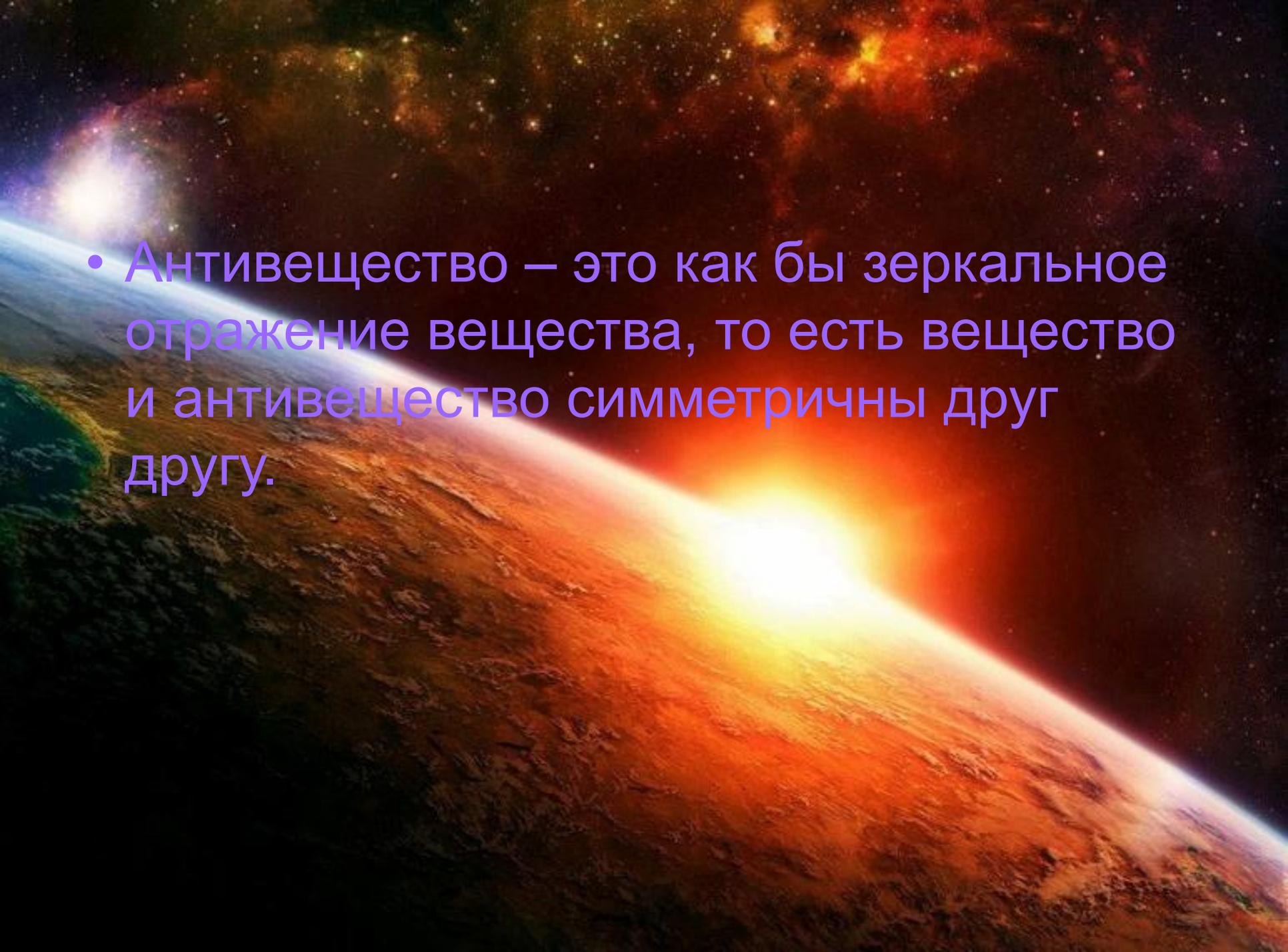
Применение.

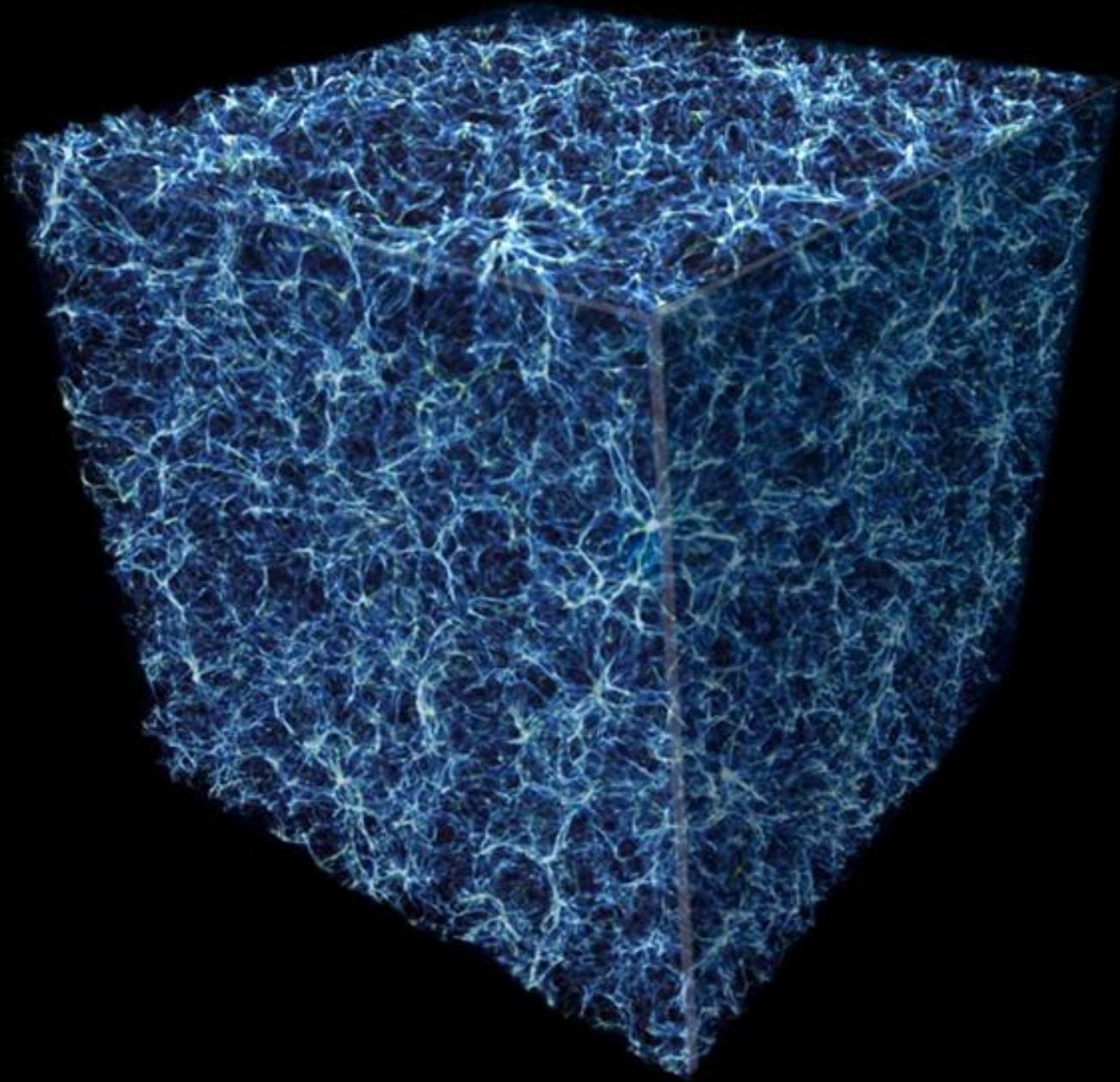
Методы: графический

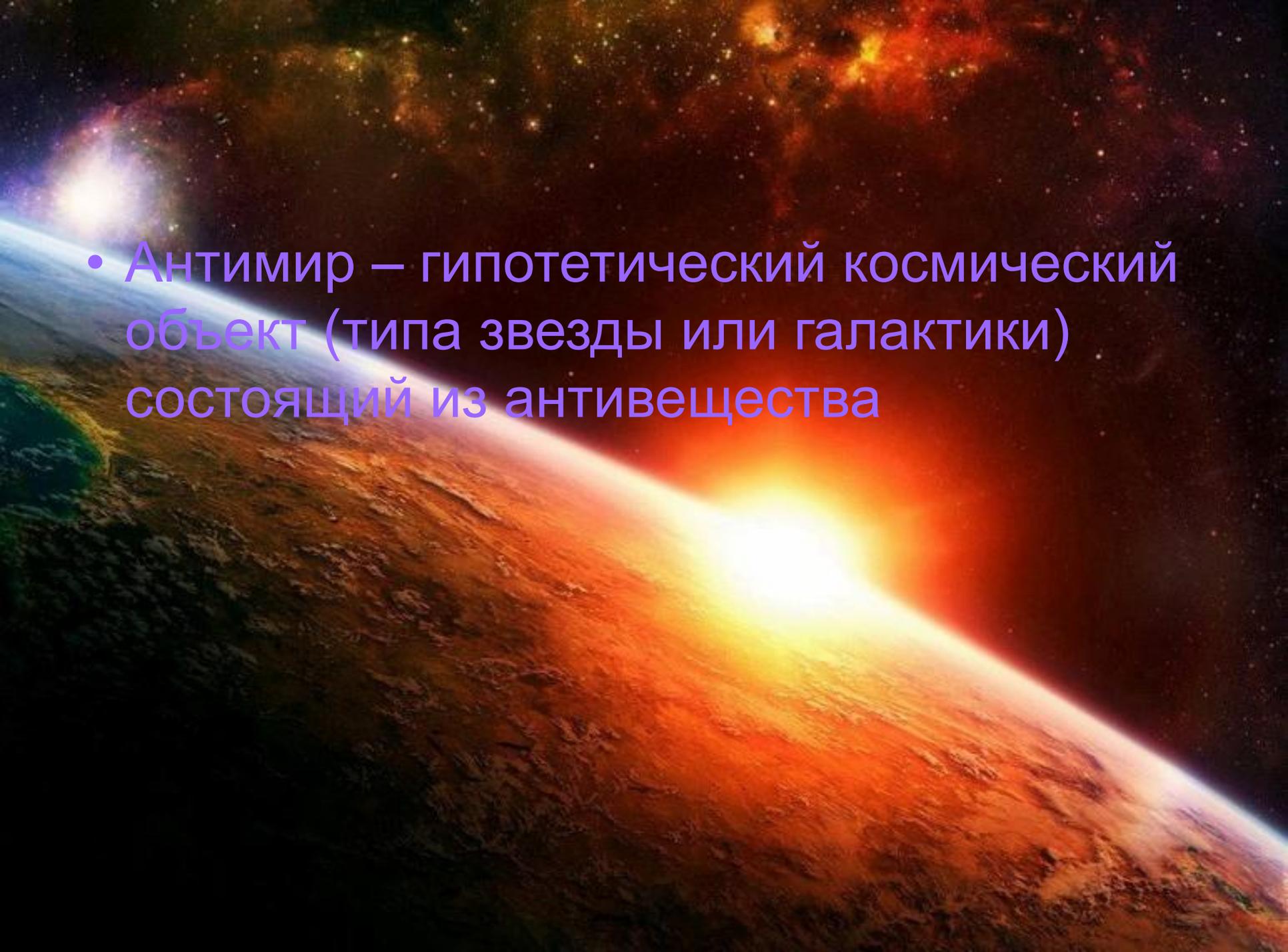
- 
- Давайте сразу договоримся что мы будем называть античастицы, антимир и антиматерию- АНТИгруппой.
  - Это упростит пояснения.

- 
- Античастица – частица двойник некоторой другой элементарной частицы, обладающая той же массой и тем же спином, но отличающиеся от нее знаками некоторых характеристик взаимодействия.



- 
- A composite image of space. At the top, a bright star with a blue and white glow is visible. Below it, a colorful galaxy with orange, red, and yellow hues stretches across the upper portion. The bottom half of the image shows the curved horizon of a planet, likely Earth, with a reddish-brown surface and a thin blue atmosphere. The background is a dark, star-filled space.
- Антивещество – это как бы зеркальное отражение вещества, то есть вещество и антивещество симметричны друг другу.



- 
- Антимир – гипотетический космический объект (типа звезды или галактики) состоящий из антивещества



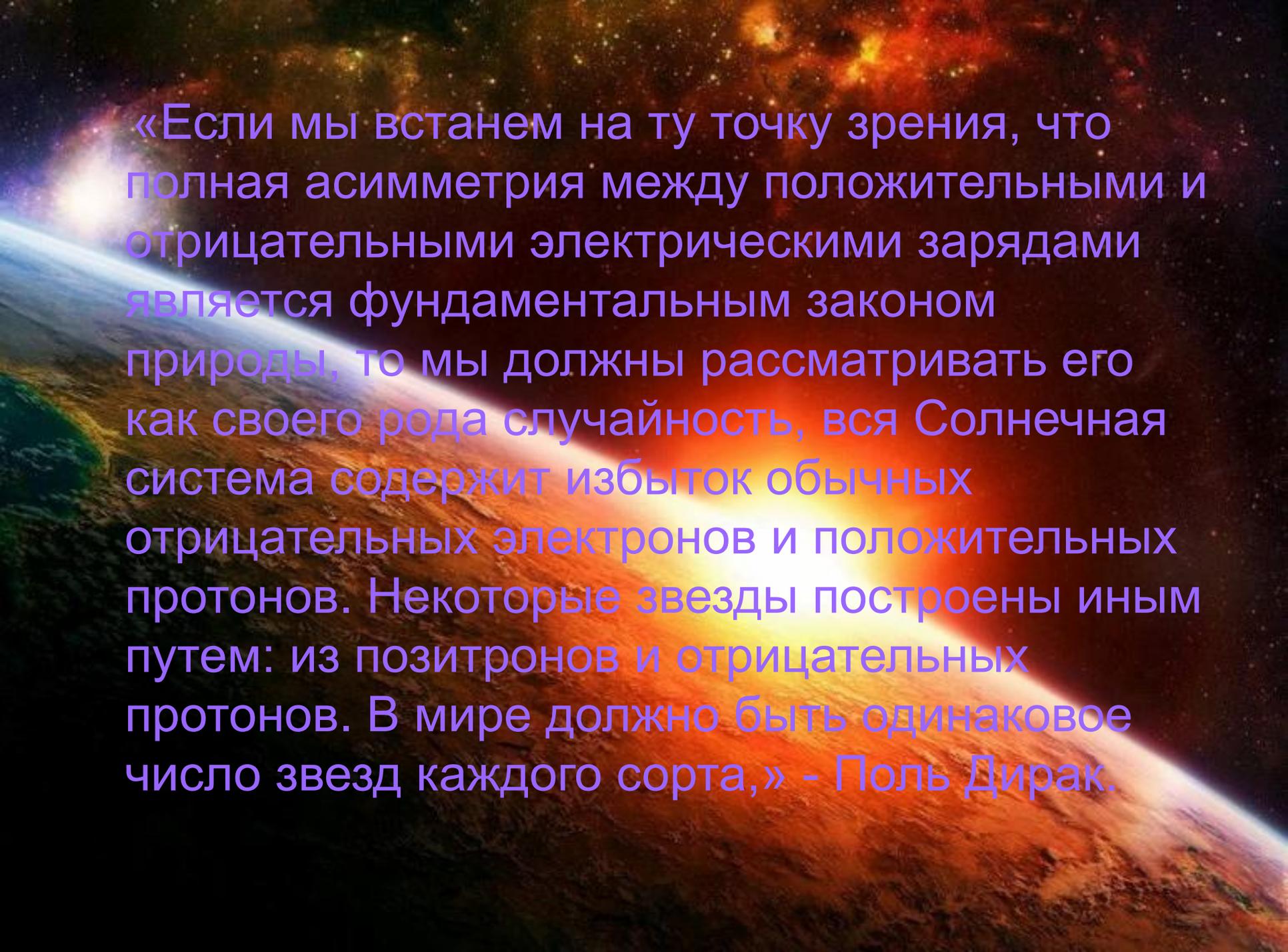
# История открытия антивещества

Поль Адриен Морис Дира́к



# Уравнение Дирака

$$\left( mc^2 \alpha_0 + c \sum_{j=1}^3 \alpha_j p_j \right) \psi(\mathbf{x}, t) = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}(\mathbf{x}, t)$$

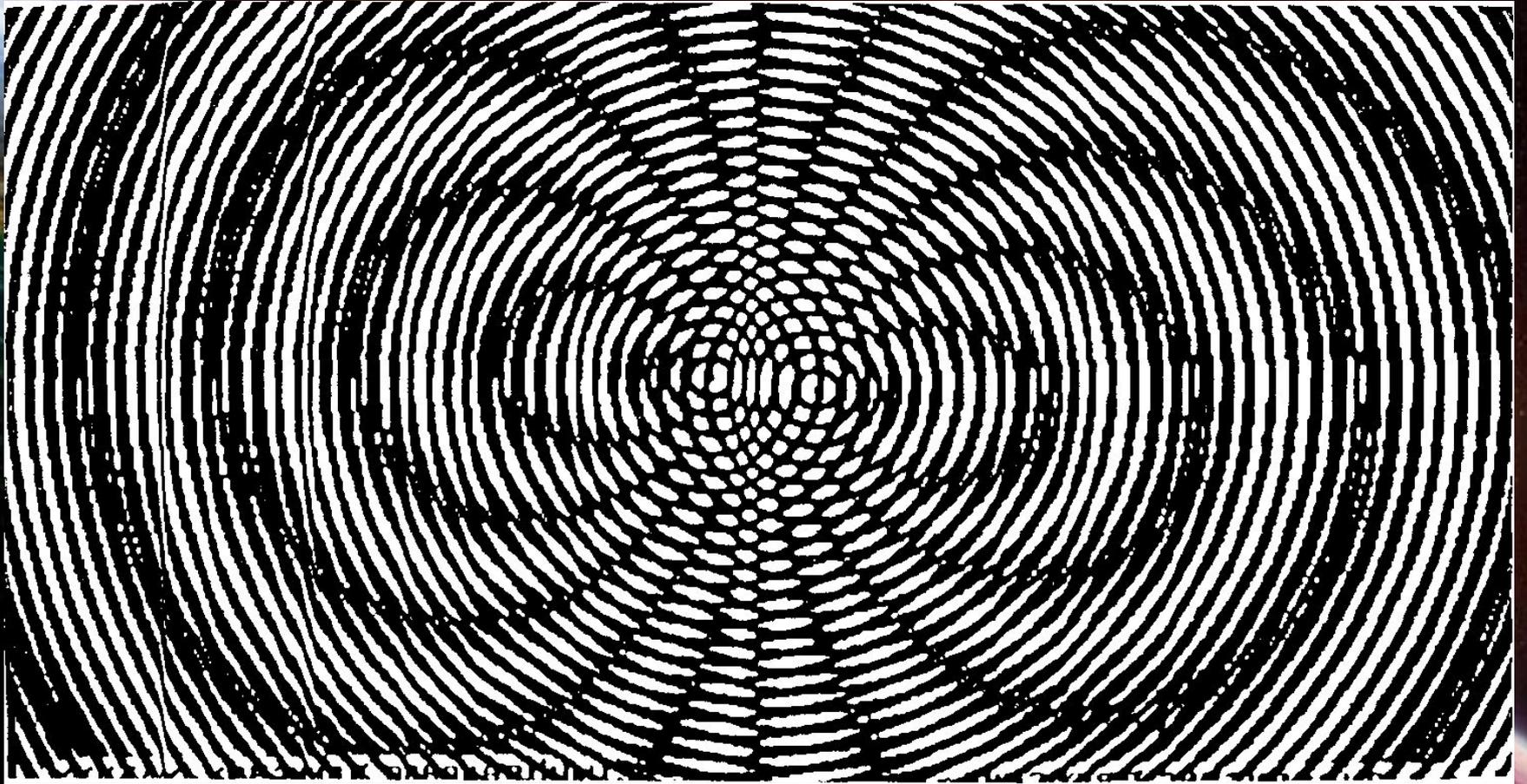


«Если мы встанем на ту точку зрения, что полная асимметрия между положительными и отрицательными электрическими зарядами является фундаментальным законом природы, то мы должны рассматривать его как своего рода случайность, вся Солнечная система содержит избыток обычных отрицательных электронов и положительных протонов. Некоторые звезды построены иным путем: из позитронов и отрицательных протонов. В мире должно быть одинаковое число звезд каждого сорта,» - Поль Дирак.

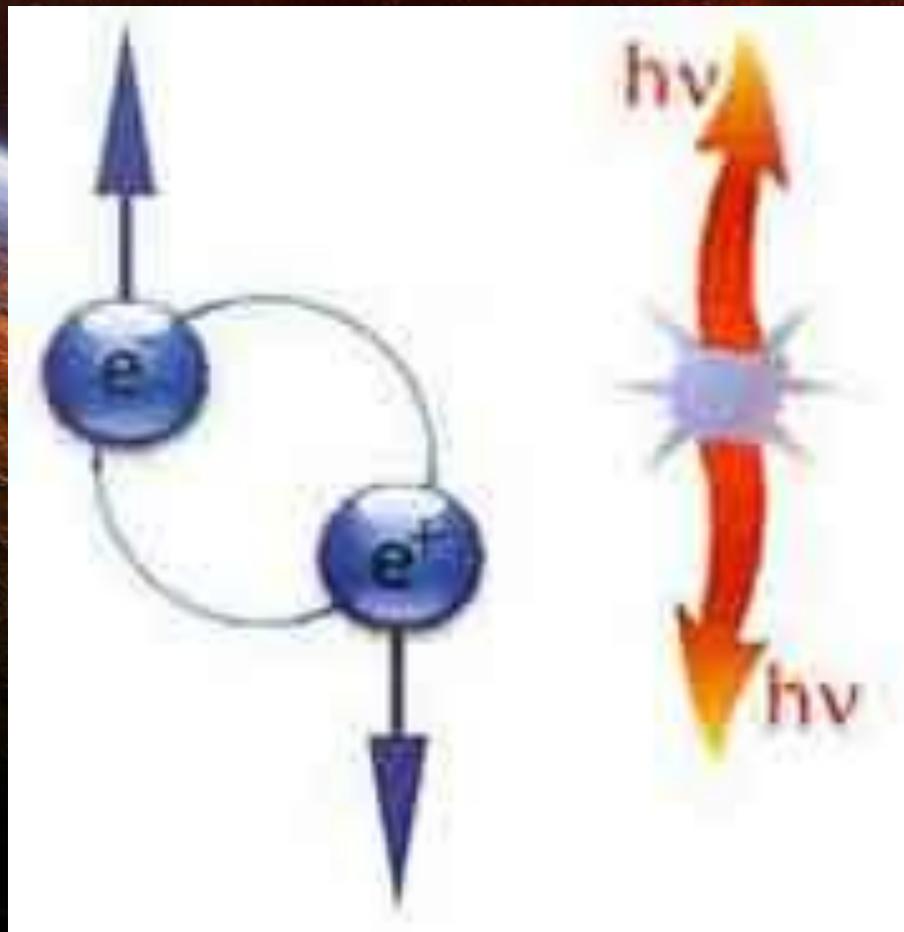
# Опровержение теории Дирака

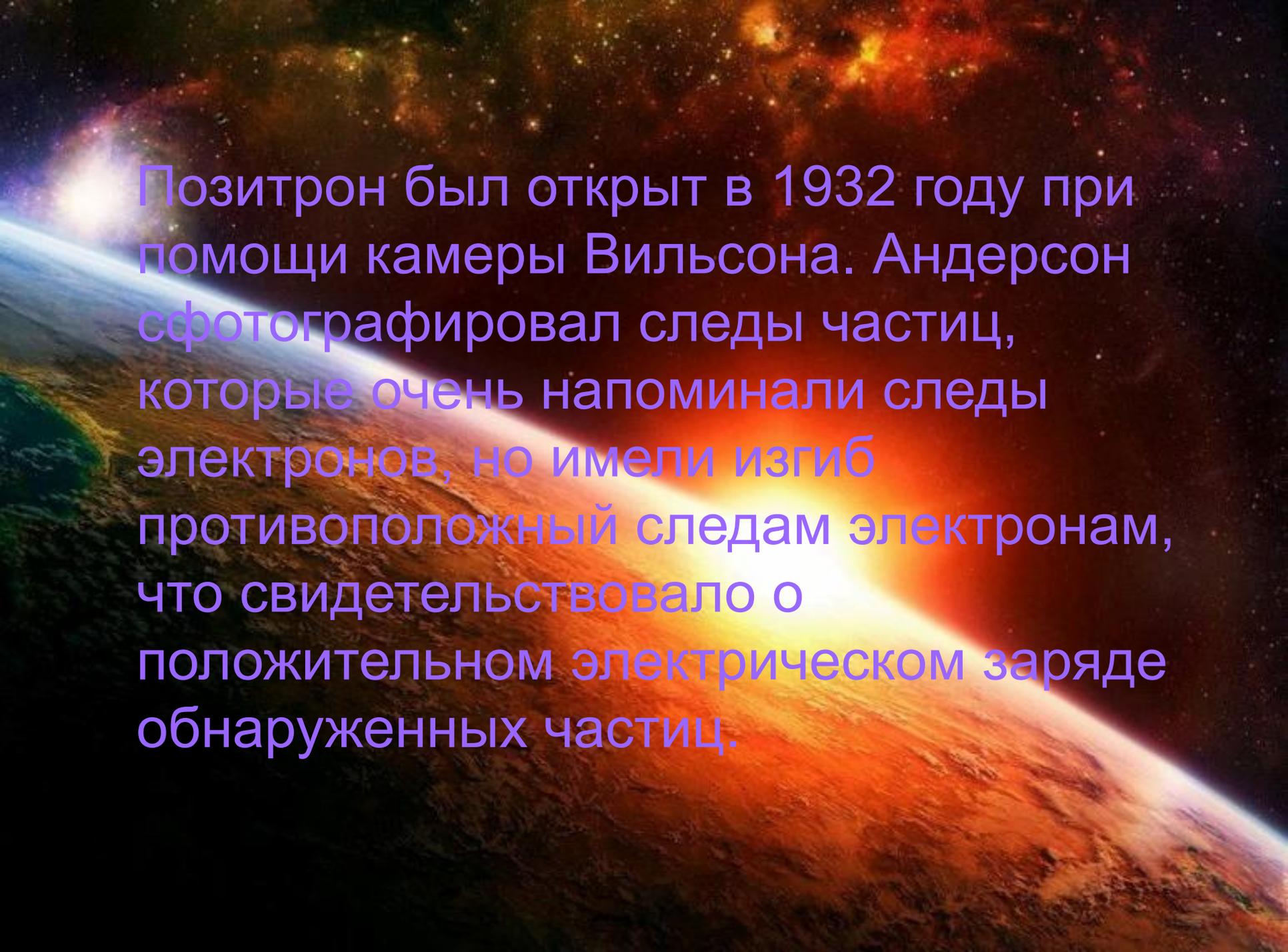
- К чему Природе создавать дублирующие системы?
- Скопление антивещества в нашей Вселенной не найдено.
- При неизменной однонаправленности времени отношение вещества и антивещества к пространству времени различны

# Открытие Андерсона

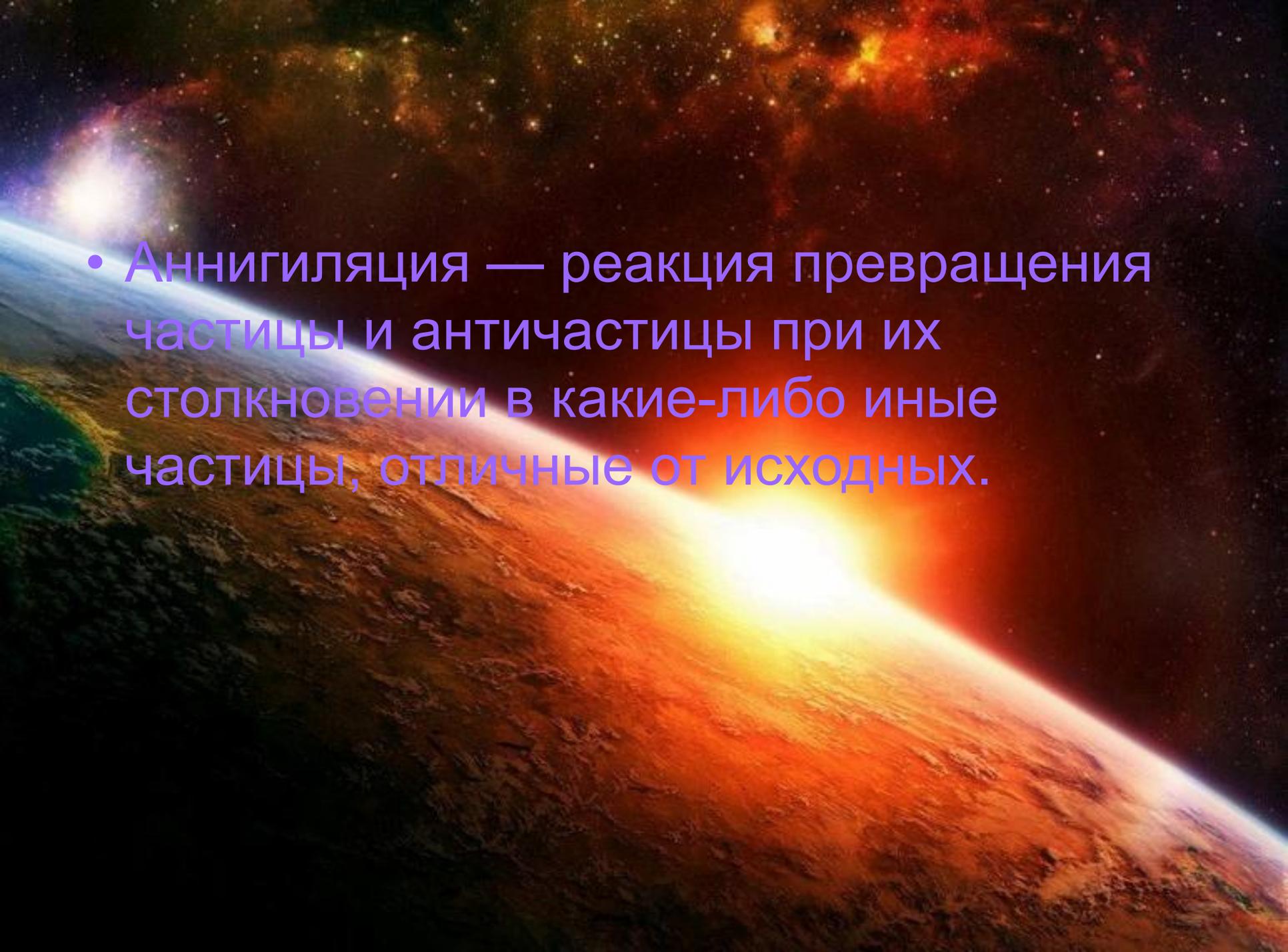


# Позитрон





Позитрон был открыт в 1932 году при помощи камеры Вильсона. Андерсон сфотографировал следы частиц, которые очень напоминали следы электронов, но имели изгиб противоположный следам электронам, что свидетельствовало о положительном электрическом заряде обнаруженных частиц.

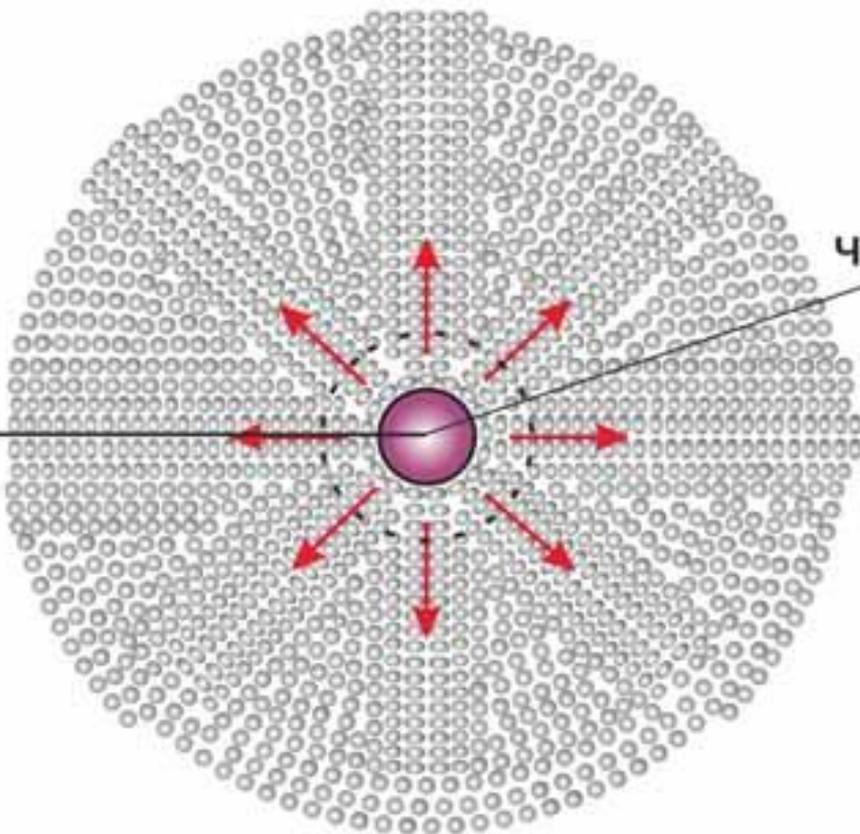
- 
- Аннигиляция — реакция превращения частицы и античастицы при их столкновении в какие-либо иные частицы, отличные от исходных.

# АННИГЕЛЯЦИЯ

ЭЛЕКТОН



*a*



ЧАСТИЦА ЯДРА

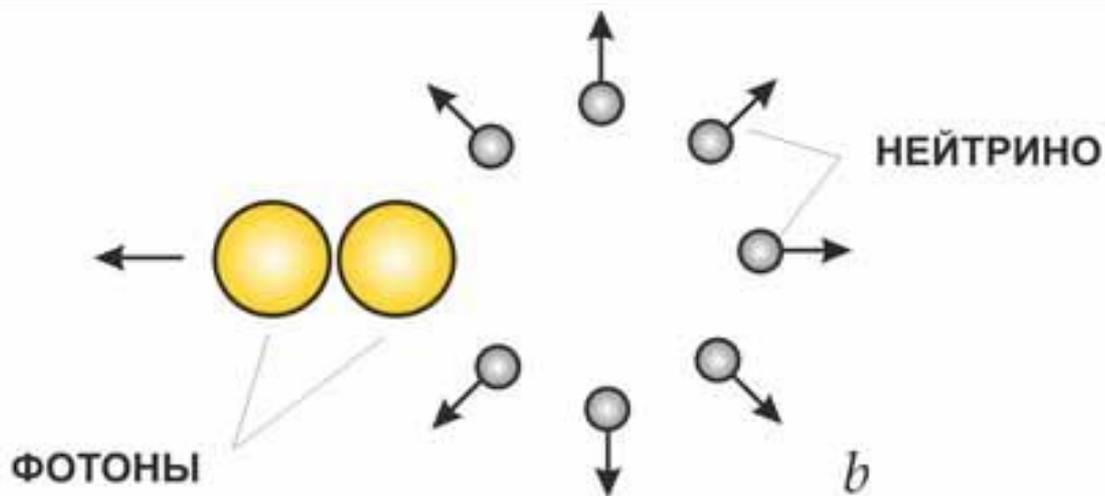


РИС. 24

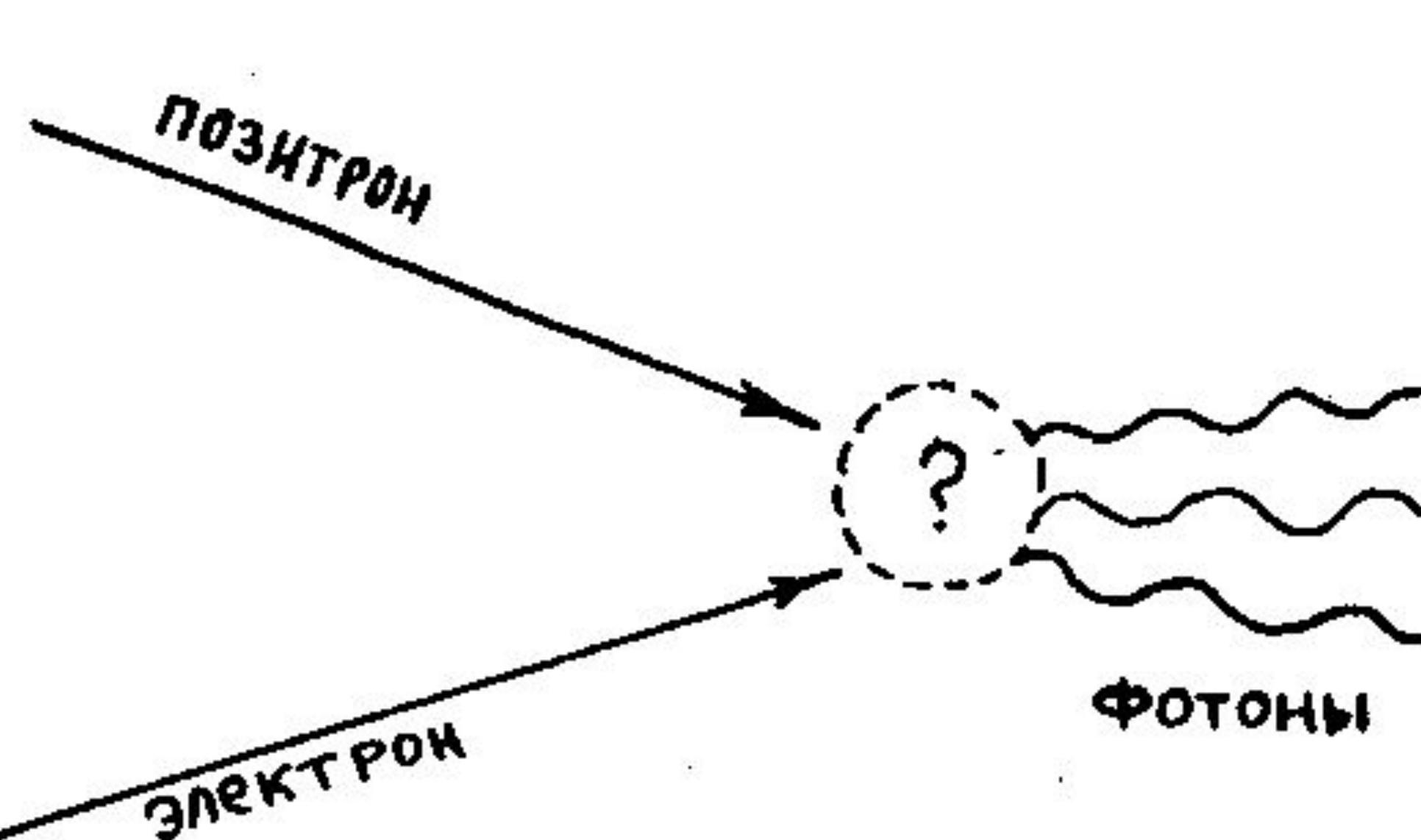


Рис. 7. Аннигиляция элементарных частиц.

# Образование античастиц

Рождение античастиц происходит в столкновениях частиц вещества, разогнанных до энергий, превосходящих порог рождения пары частица-античастица.

В лабораторных условиях античастицы рождаются во взаимодействиях частиц на ускорителях; хранение образующихся античастиц осуществляют в накопительных кольцах при высоком вакууме.

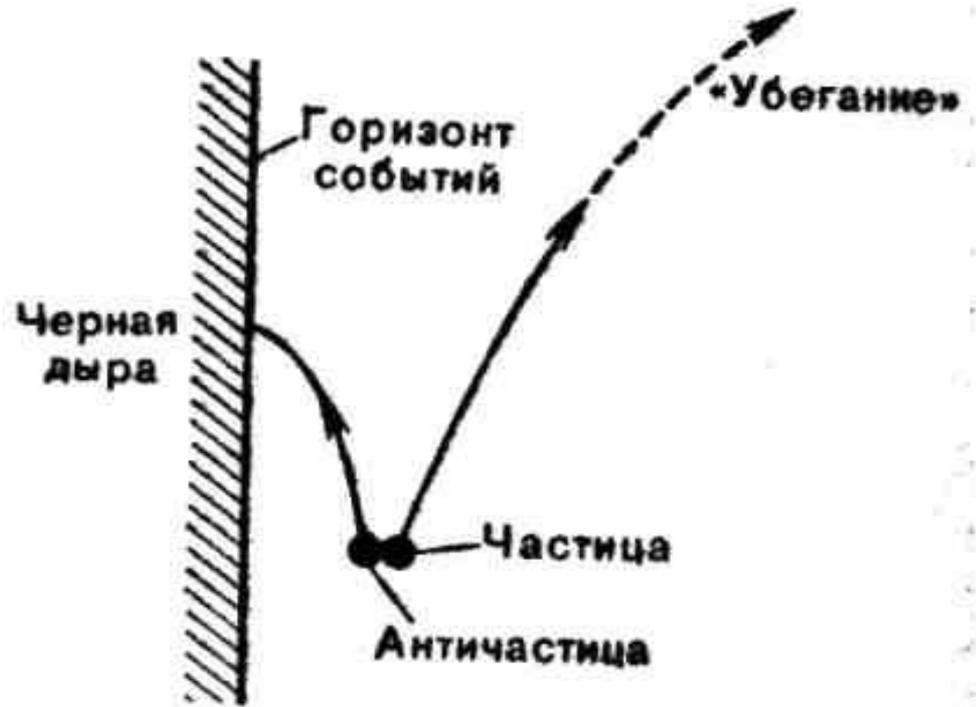
В естественных условиях античастицы рождаются при взаимодействии первичных космических лучей с веществом, например, атмосферы Земли, а также должны рождаться в окрестностях пульсаров и активных ядер галактик.



# Рождение частиц и античастиц вблизи черных дыр—процесс Хокинга.

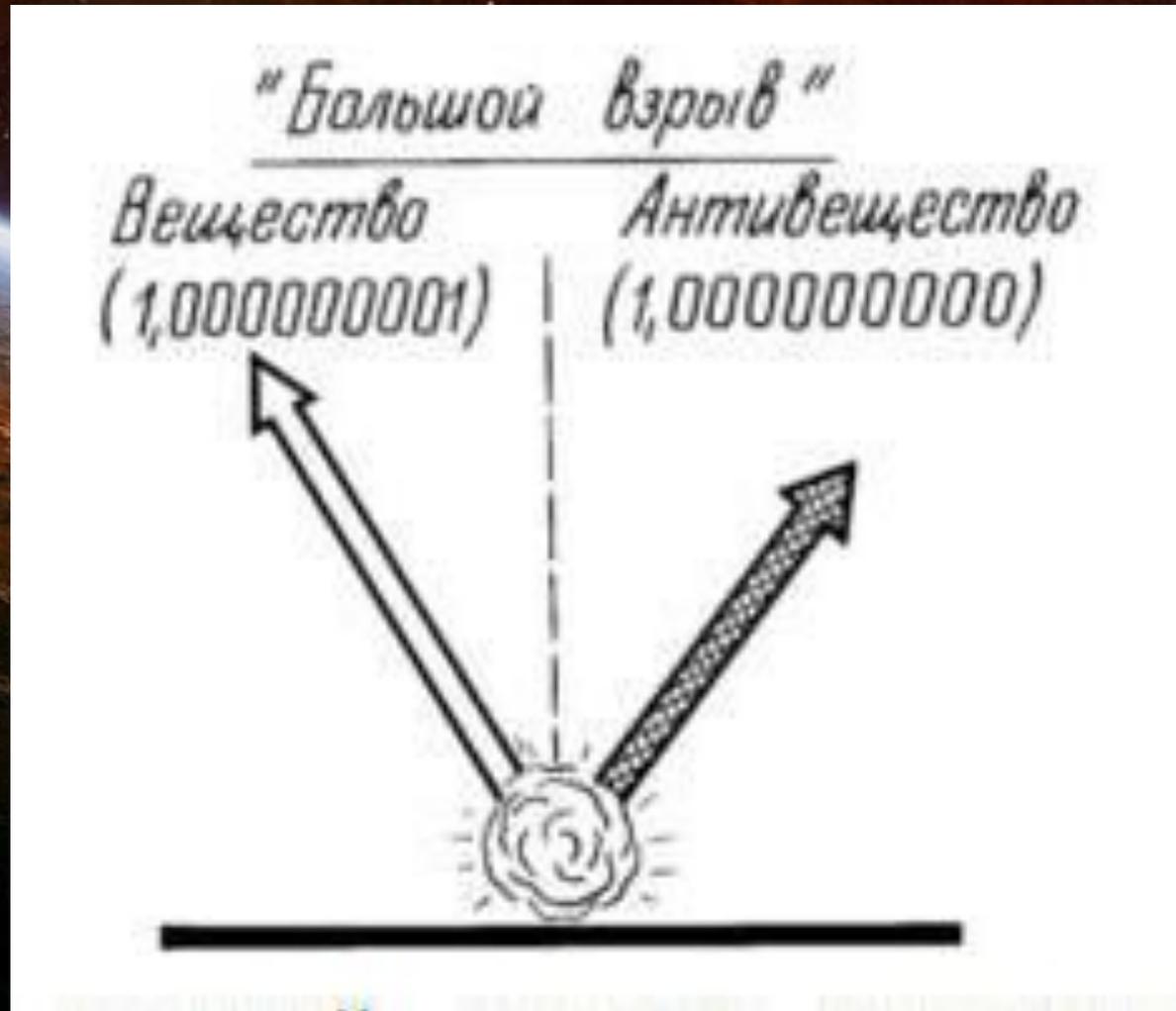


а

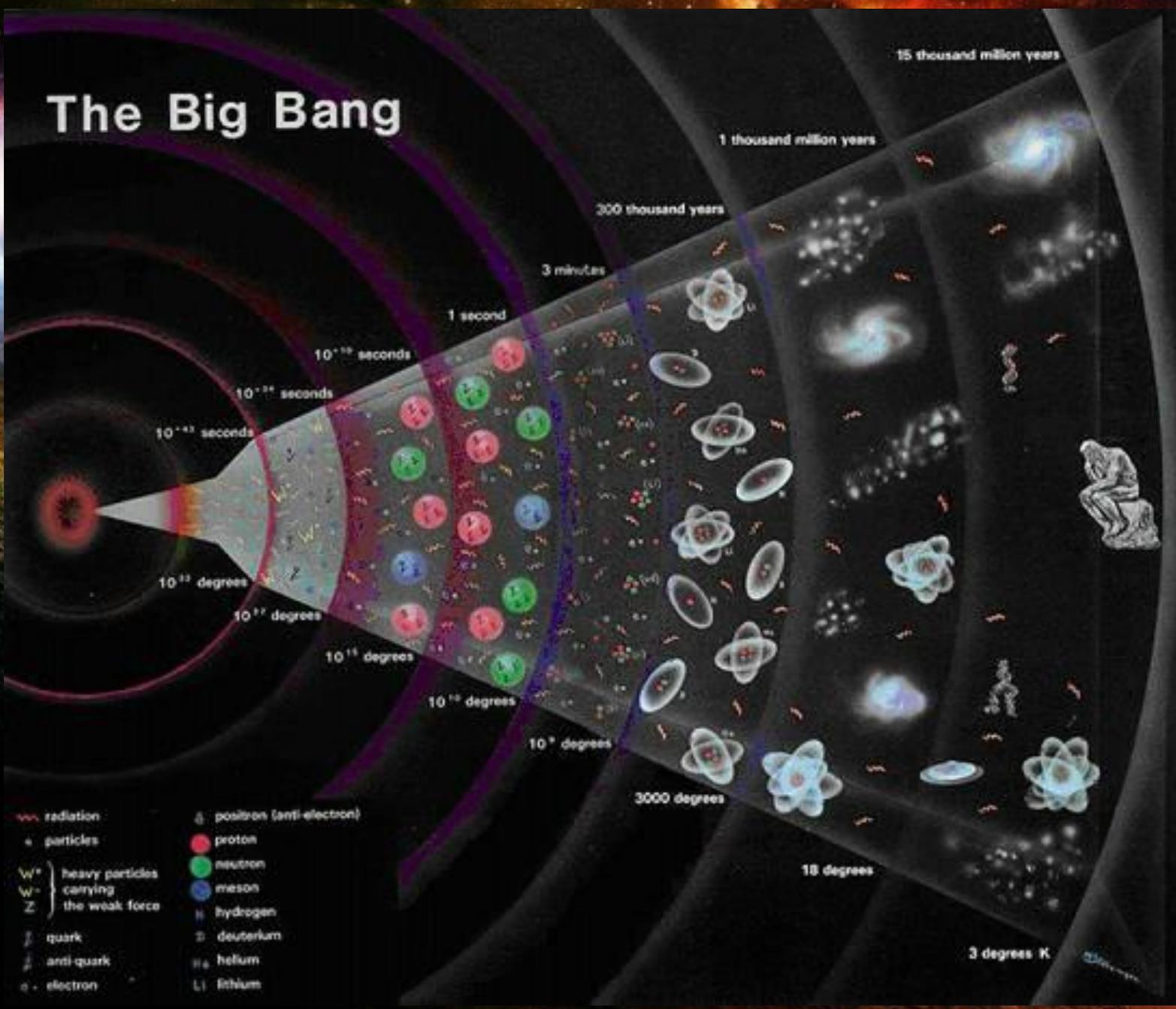


б

# Теория Большого Взрыва



# The Big Bang



- radiation
- particles
- $W^+$  heavy particles carrying the weak force
- $W^-$  heavy particles carrying the weak force
- $Z$  heavy particles carrying the weak force
- quark
- anti-quark
- electron
- positron (anti-electron)
- proton
- neutron
- meson
- $H$  hydrogen
- $D$  deuterium
- $He$  helium
- $Li$  lithium

# Применение

- Изучение антиматерии несет в себе весомый для человечества потенциал. Первое и наиболее интересное устройство, теоретически работающее на антивеществе – варп-двигатель. Двигатель питался бы энергией от реактора, работающего на основе принципа аннигиляции материи и антиматерии.

- В действительности существует несколько математических моделей подобного двигателя, и согласно их расчетам, для космических кораблей будущего понадобится совсем немного античастиц. Так, семимесячный полет до Марса может сократиться в продолжительности до месяца, за счет 140 нанограммов антипротонов, которые выступят катализатором ядерного деления в реакторе корабля. Благодаря подобным технологиям могут осуществиться и межгалактические перелеты, которые позволят человеку подробно изучить другие звездные системы, и в будущем колонизировать их.



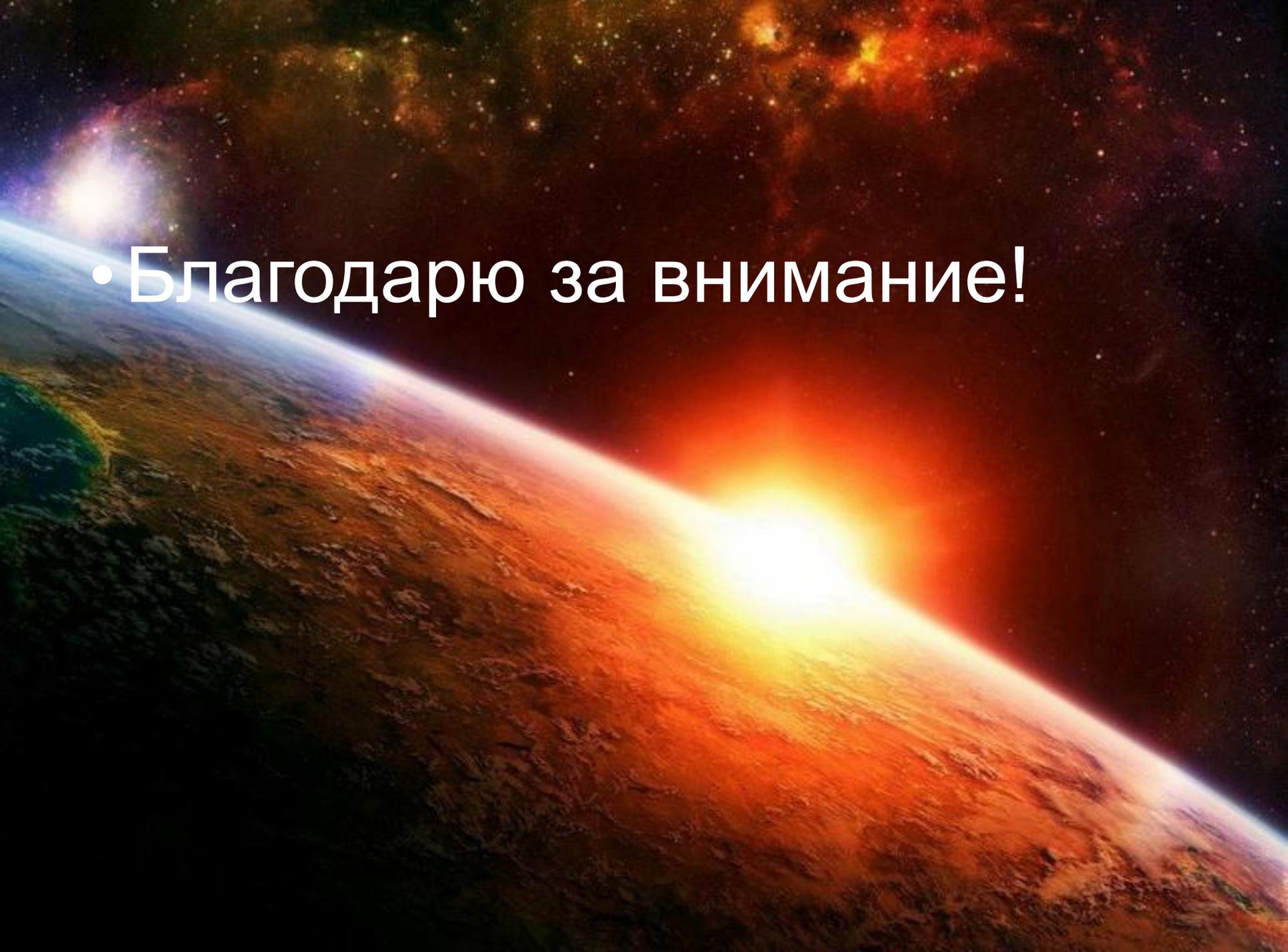
# Подведём итоги

- Мы изучили: что такое античастица, антивещество, антимир.

Мы узнали: Что такое АНТИгруппа, как было открыто антивещество, теория Дирака, открытие позитрона, Процесс аннигиляции, Зарождение античастиц.

Участие в Теории большого взрыва.

Применение.

A composite image of Earth and Mars in space. The Earth is on the left, showing a blue and green horizon. The Mars is on the right, showing a reddish-brown horizon. A bright star is in the center, and the Milky Way galaxy is visible in the background. The text "• Благодарю за внимание!" is overlaid on the image.

• Благодарю за внимание!